

「大学情報入試全国模擬試験」の実施と評価

中野由章^{†1} 谷 聖一^{†2} 笥 捷彦^{†3} 村井 純^{†4} 植原啓介^{†4} 中山泰一^{†5}
 伊藤一成^{†6} 角田博保^{†5} 久野 靖^{†7} 佐久間拓也^{†8} 鈴木 貢^{†9}
 辰己丈夫^{†10} 永松礼夫^{†11} 西田知博^{†12} 松永賢次^{†13} 山崎浩二^{†14}

情報入試研究会と、情報処理学会情報入試ワーキンググループは、2013年と2014年に「大学情報入試全国模擬試験」を実施した。2014年に試行した試験は、920人が受験し、その内容について分析した。その結果、全体としてみれば、得点分布、解答時間、問題数などは極めて良好であり、出題範囲や難易度についても問題はなかった。ただ、「情報の科学」領域、とりわけプログラミングについては、問題点が明らかになった。これはすなわち、大学側が求める内容と、高校側で行なわれている内容の乖離を意味する可能性がある。入試問題という狭い範囲ではなく、教育内容まで含めて、今後、総合的に検討を要する内容である。

The nationwide trials of “exam for university entrance on information study” carried out and their evaluation

Yoshiaki NAKANO^{†1} Seiichi TANI^{†2} Katsuhiko KAKEHI^{†3} Jun MURAI^{†4}
 Keisuke UEHARA^{†4} Yasuichi NAKAYAMA^{†5} Kazunari ITOH^{†6}
 Hiroyasu KAKUDA^{†5} Yasushi KUNO^{†7} Takuya SAKUMA^{†8}
 Mitsugu SUZUKI^{†9} Takeo TATSUMI^{†10} Leo NAGAMATSU^{†11}
 Tomohiro NISHIDA^{†12} Kenji MATSUNAGA^{†13} Koji YAMAZAKI^{†14}

The working group in IPSJ and the study group for “exam for university entrance on information study” carried out nationwide trials of “exam for university entrance on information study” in 2012 and 2013. 920 senior high school students, most of who were the 1st graders participated in these trials and the authors analyzed the result. As a result, the score distribution, answering time and the number of questions in the trials were all so appropriate, and no problems were seen on the degree of difficulty or the range of the questions actually set. However, some issues about its contents have been revealed; especially the theme of programming skills in “scientific understanding of information” is judged to have a problem. That is, there may be the perception gap between the university side and the high school side; the contents a university requires this subject don't meet with those high school students are to learn in class of information study. This is not the issue only the exam for university entrance on information study involves, but that we have to deal with after considering “educational contents” comprehensively, high school through university, and from various angles.

1. 大学入試研究会と情報処理学会情報入試WG

2003年度に高等学校の教育課程が改訂され、普通教科情報科（現：共通教科情報科）が新設されて、それが必履修教科となった。それに伴い大学入試も2006年度からこの教育課程に対応した内容になった。大学においては、理系・

文系を問わず、情報系の学部学科が数多く存在したので、2006年度以降の大学入試においては、「情報」が出題されることが期待された。しかし、2006年度入試において、国立大学では東京農工大学と愛知教育大学だけで、私立大学も14大学が出題するにとどまった。その後、若干増加したものの減少に転じ、また、その受験者数も極めて少なく、出題している大学も、辛うじて情報入試を維持しているという状況である[1]。

大学入試センター試験においても、以前は数学Ⅰ・AとⅡ・Bそれぞれに、BASICプログラムが選択問題として存在したが、現在は数学Ⅱ・Bに残すのみであり、しかも、2013年度入学生から適用されている学習指導要領に基づく2016年度以降の入試においては数学Ⅱ・Bからもなくなることが決定している。数学②では、数学Ⅱ・Bに代えて「情報関係基礎」を選択することも可能であるが、「情報関係基礎」の受験者数は例年六百人台で推移しており、五十万人以上が受験するセンター試験において、極めて微小な存在でしかない。

さらに諸外国をみても、初等中等教育における情報教育、

- 1) 神戸市立科学技術高等学校
Kobe Municipal High School of Science and Technology
- 2) 日本大学 Nihon University
- 3) 早稲田大学 Waseda University
- 4) 慶應義塾大学 Keio University
- 5) 電気通信大学 The University of Electro-Communications
- 6) 青山学院大学 Aoyama Gakuin University
- 7) 筑波大学 Tsukuba University
- 8) 文教大学 Bunkyo University
- 9) 島根大学 Shimane University
- 10) 放送大学 The Open University of Japan
- 11) 神奈川大学 Kanagawa University
- 12) 大阪学院大学 Osaka Gakuin University
- 13) 専修大学 Senshu University
- 14) 明治大学 Meiji University

とりわけ、プログラミング教育は重視される傾向にあり、科学技術立国を標榜する我が国がこの国際的な潮流に抗っているような現状を憂慮している大学関係者は少なくない。そこで、これを打開すべく、2012年3月3日に早稲田大学において「教科『情報』入試問題研究フォーラム」が実施され、各大学の情報入試に関する考え方・現状・問題点などについて討議した。そして、その場で、早稲田大学の寛捷彦と慶應義塾大学の村井純を代表とする「情報入試研究会」が設立され、現在、十数大学の教員が参加している。この情報入試研究会が主体となり、2013年度から3か年にわたり、「大学情報入試全国模擬試験」を試行し、その結果を踏まえ、2016年度から本格的に情報入試を各大学で導入できるよう活動していくことが決定した。情報処理学会内においても、それに対応した組織として、情報処理教育委員会の下に情報入試ワーキンググループ（以下：情報入試WG）が設置された。

2. 大学情報入試全国模擬試験の内容

出題範囲・内容・水準については、「高校における情報教育の達成度合いを正しく評価し、また情報教育に対する適切な指針を提供する上で、関係者が共に認める、適正な範囲・内容・水準を持った試験問題・試験方式」を目指すことにした。

出題形式については、情報入試がさまざまな大学のさまざまな試験方法で利用されることや、公平・公正な採点の実施容易性を考慮し、多肢選択式と記述式を併用することにした。なお、記述式については、多くても数十字程度とした。

表 1 試験の形式・内容・配点

試験全体
45分×2set=90分
100点×2set=200点
各setは、「情報共通」「情報の科学」「社会と情報」について、大問を1つずつ出題し、すべて必答とする
情報共通
小問や中間で構成
配点は30点×2set=60点
情報の科学
以下のような内容の大問2つで構成
・プログラミング
・データベース等
配点は35点×2set=70点
社会と情報
以下のような内容の大問2つで構成
・社会に対する影響
・メディア等
配点は35点×2set=70点

内容領域については、「情報共通（以下：共通）」「情報の科学（同：科学）」「社会と情報（同：社会）」の3領域に分けて出題することにした。実際の入試においては、「共通」が必答、「科学」と「社会」が選択となることが考えられるが、模試においては3領域とも必答とし、また、高校の授業時間内でも行ないやすいよう、45分×2=90分（各領域解答時間30分見当）で実施した。実際の入試では、多肢選択式だけや記述式だけ、60分や120分といった形式で実施されることも想定されるので、どのような試験に対しても参考となるデータを取得できるよう配慮した。

試験問題の内容は、知識を問う問題も出題するが、思考力を問う問題をできるだけ多く出題するよう努めた。特に、「科学」と「社会」については、問題文もボリュームのある、じっくり考えさせるようなものにした[2]。（表1）

3. 第1回「大学情報入試全国模擬試験」

3.1 試験概要

2013年5月18日(土)14:00～15:30に、東京、神奈川、愛知、大阪、福岡において実施した。この他、6つの高校が団体受験で参加した。

全体の受験者数は80人、最高得点率は99%、最低得点率は16%、平均得点率は53.0%であった。但し、高校生のみについて見てみると、受験者数は47人、最高得点率は90%、最低得点率は16%、平均得点率は34.1%となった。そこで、高校生とそれ以外に分けて、得点率の度数分布を表してみる。高校生以外は、高校や大学の教員が多かったということもあり、高校生の得点分布とは大きく異なる傾向を示しており、高校生の得点率は低位に集中している。

(図1) このことは、問題の難易度が高校生にとっては高かったという結果を示しており、第2回の作問にあたっては、難易度を下げる必要があると考えた。

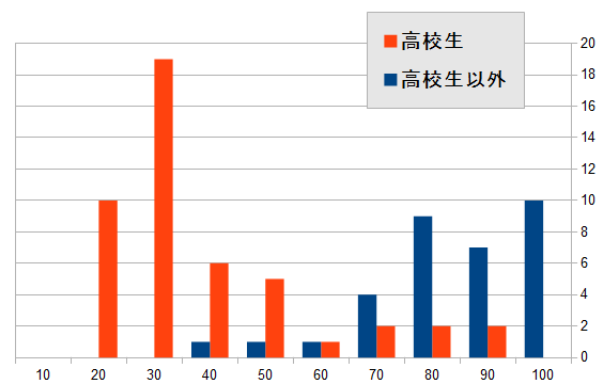


図 1 第1回「大学情報入試全国模擬試験」得点率分布

4. 第2回「大学情報入試全国模擬試験」

4.1 試験概要

2014年2月22日(土)14:00～15:30に、東京と広島におい

て実施した。この他、15の高校が団体受験で参加した。今回は、高校生の受験者数を増やすために、団体受験を中心に据え、実施可能期間も2014年2月8日(土)～3月15日(土)と、比較的長くとした。その目論見通り、全体の受験者数は920人で、そのうち、set Aとset Bを両方受験した高校生は859人となり、第1回の20倍近い受験者で試行することができた。以下、この859人について、詳細を見ることにする。

受験者の学年は高校1年生が圧倒的に多く、性別は男性が若干多い。(図2, 図3)

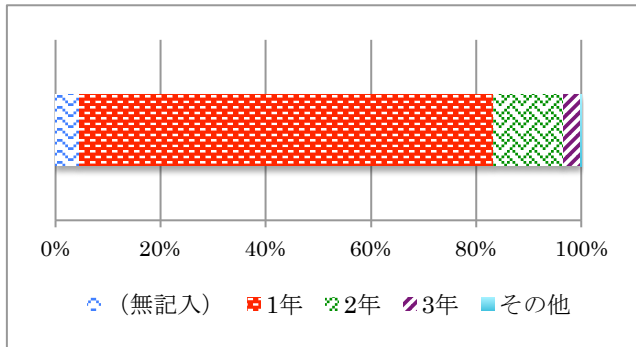


図2 受験者の学年

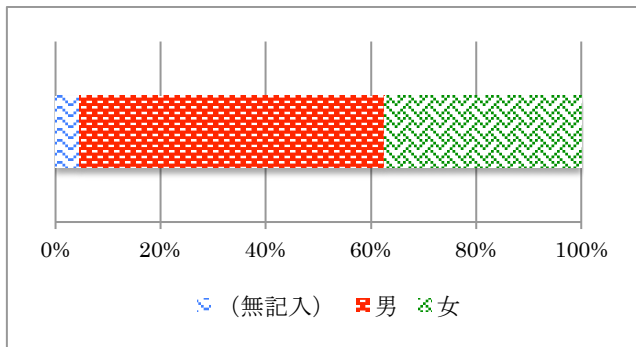


図3 受験者の性別

また、試験結果については、平均得点率が47.5%、標準偏差が13.4と、事前に想定したような結果が得られた。(図4)

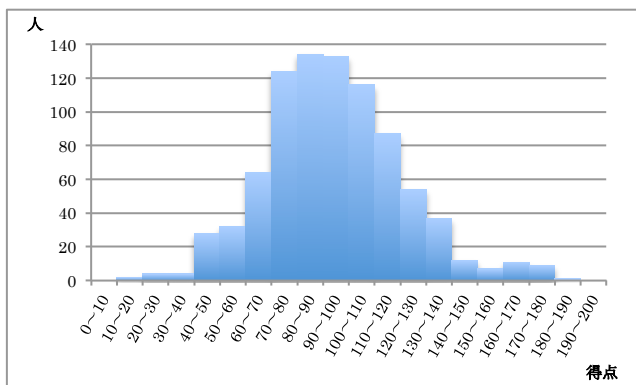


図4 第2回「大学情報入試全国模擬試験」得点率分布

4.2 問題領域毎の得点分布

次に、問題領域毎の得点率分布を見る。「共通」は平均得点率が47.5%、標準偏差が17.3のなだらかな分布となっている(図5)。「科学」は、平均得点率が34.4%、標準偏差が18.1のやや歪な分布となった(図6)。「社会」は平均得点率が60.4%、標準偏差が15.6の滑らかな分布となっている。(図7)

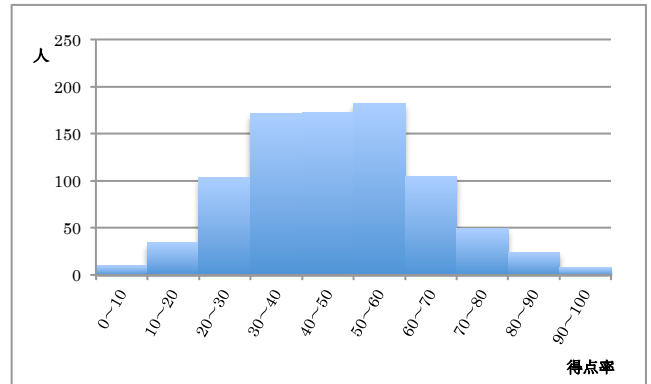


図5 「共通」の得点分布

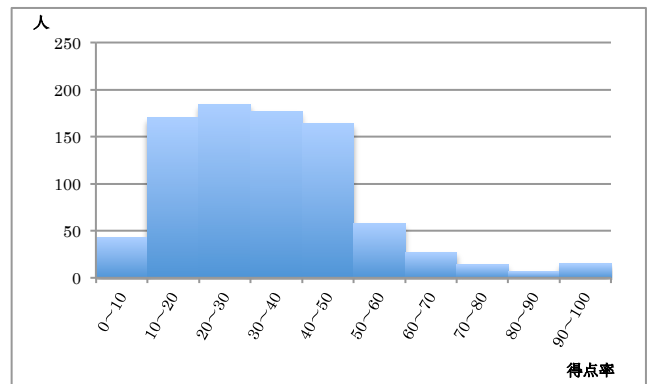


図6 「科学」の得点分布

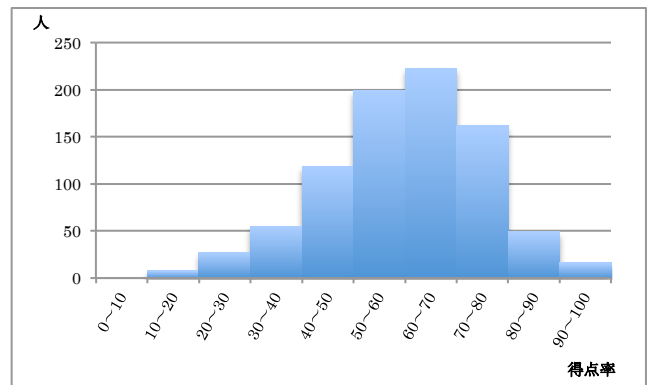


図7 「社会」の得点分布

さらに問題毎の得点分布を見てみる。set Aの「共通」問題は、基数変換などの基本的な知識を問う問題であった。set Bの「共通」問題は、知識より若干思考力を問うような問題であった。set Bの方が得点は分散する結果となった

(図 8, 図 9)。set A の「科学」問題はプログラミング, set B の「科学」問題はデータベースのスキーマ設計であった。プログラミングは殆どの生徒が習っていないとはいえ, 殆どの生徒が得点できなかった (図 10)。それに対して, データベースは, 題材が具体的であったため, 問題文を確り読めば解ける問題であり, 得点分布が広く分散した (図 11)。set A の「社会」問題は, アンケート調査の不備を指摘する問題であった。set B の「社会」問題は, 情報システムについての長文を読んで解答する問題であった。受験者にとって set A の問題は取り組みやすく, set B の問題は得手不得手が分散した。また, set A の結果が, 「社会」問題の平均得点率を押し上げた。

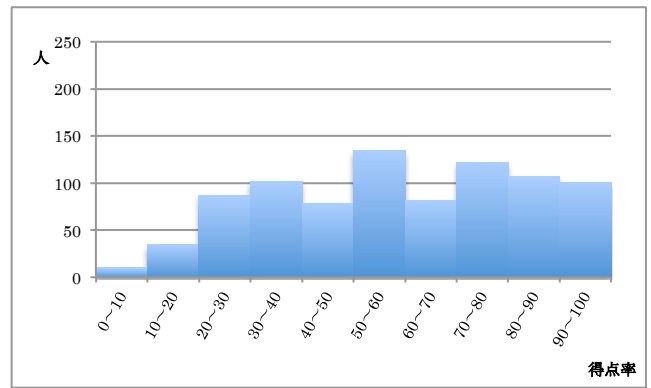


図 11 set B の「科学」問題

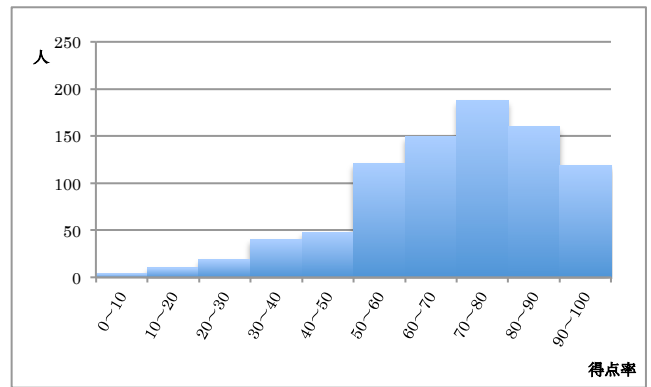


図 12 set A の「社会」問題

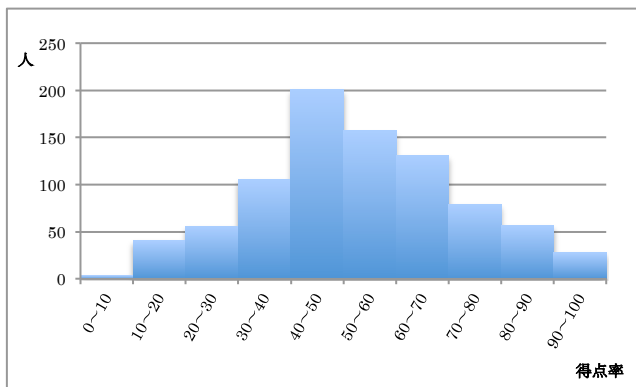


図 8 set A の「共通」問題

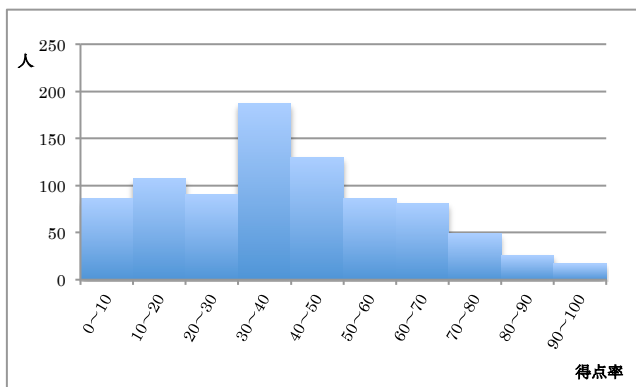


図 9 set B の「共通」問題

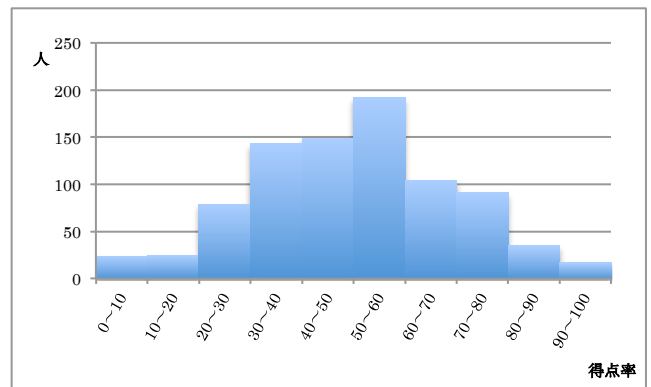


図 13 set B の「社会」問題

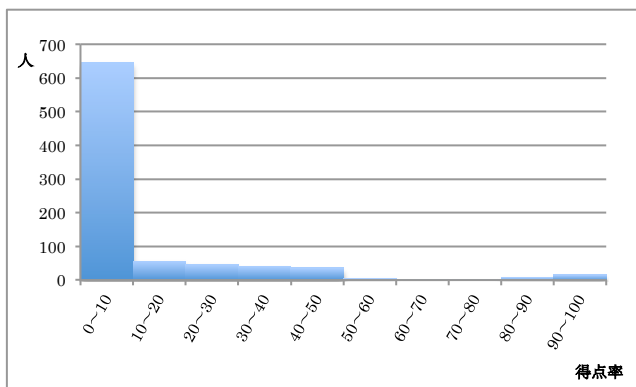


図 10 set A の「科学」問題

4.3 問題領域毎の得点相関

「共通」「科学」「社会」の領域間の相関係数は, 共通・科学が 0.502, 共通・社会が 0.360, 科学・社会が 0.414 と, 正の相関はあるものの, 相関係数は小さい。これは, 領域毎に得手不得手が比較的是っきりしていることを示していると思われる。(図 14, 図 15, 図 16)

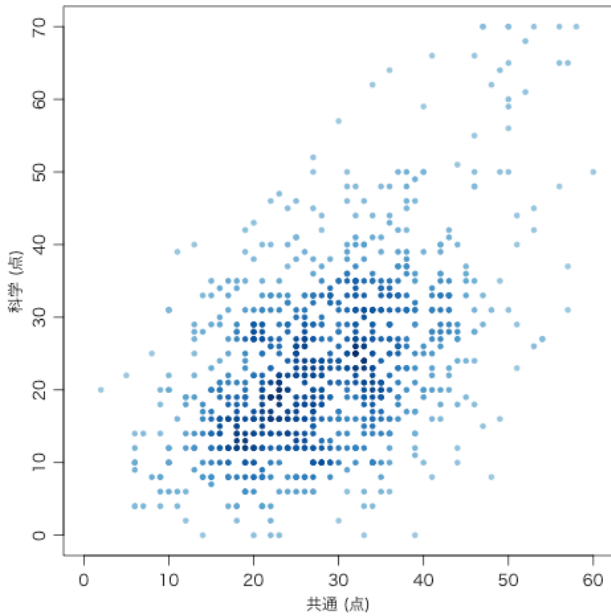


図 14 「共通」と「科学」の得点相関

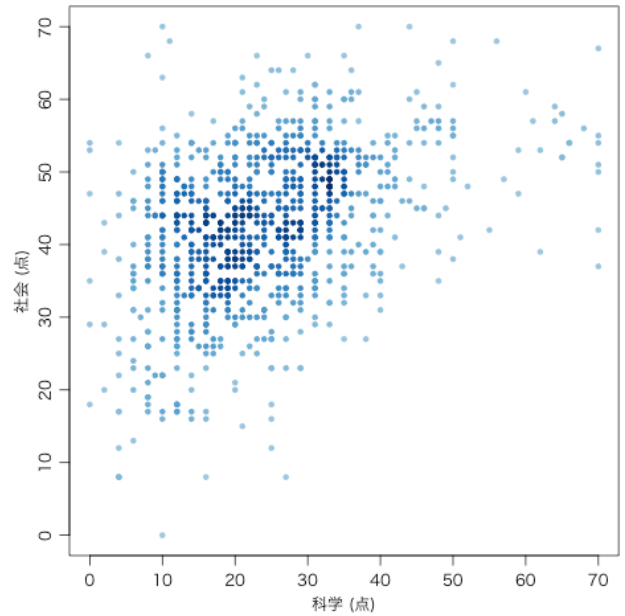


図 16 「科学」と「社会」の得点相関

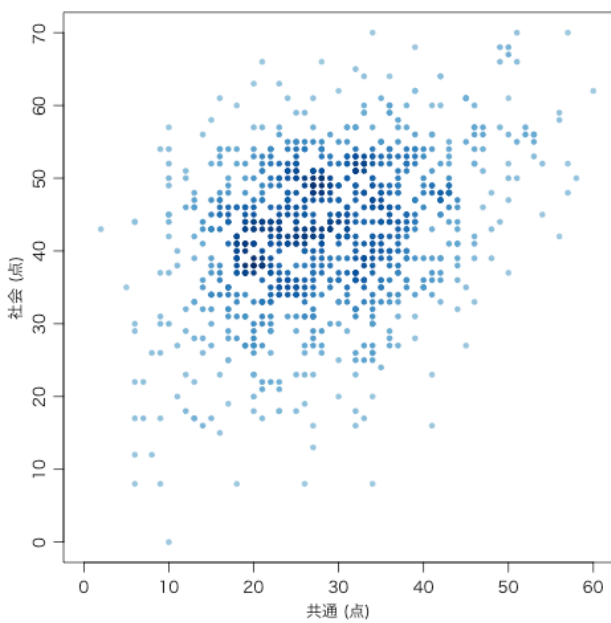


図 15 「共通」と「社会」の得点相関

4.4 アンケート結果

次に受験者に対して、試験直後に行なったアンケートの結果について見てみる。

「試験範囲」「解答時間」「問題数」については、「適切・適当」との回答が多い。「試験範囲」については、「広い」「やや広い」という回答も多いが、共通教科情報科の扱う内容そのものが広範囲に亘っていて、その内容が偏向することなく出題できているという見方もできる。高校1年生に対して提供する試験として、総合的にみて形式的には問題ないと解釈できる。(図 17, 図 18, 図 19)

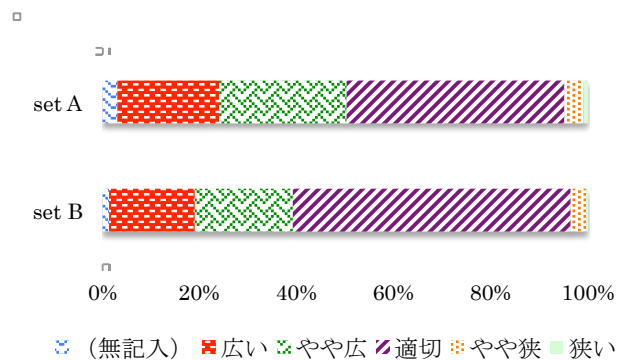


図 17 試験範囲

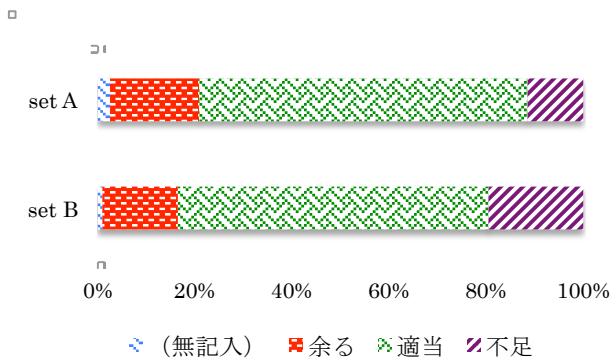


図 18 解答時間

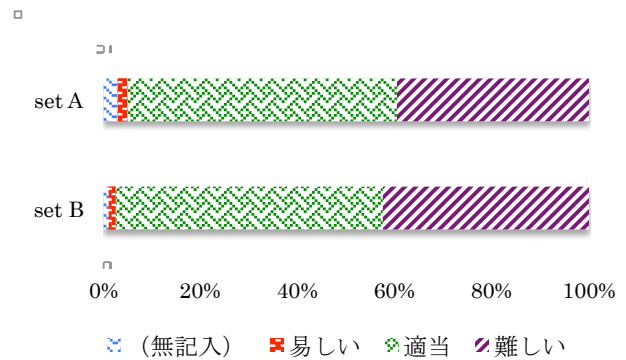


図 20 「共通」難易度

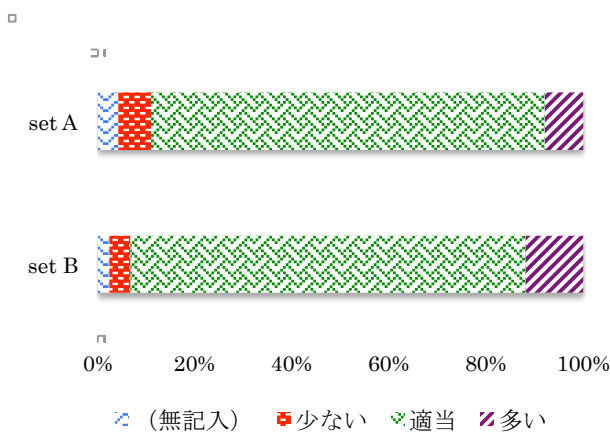


図 19 問題数

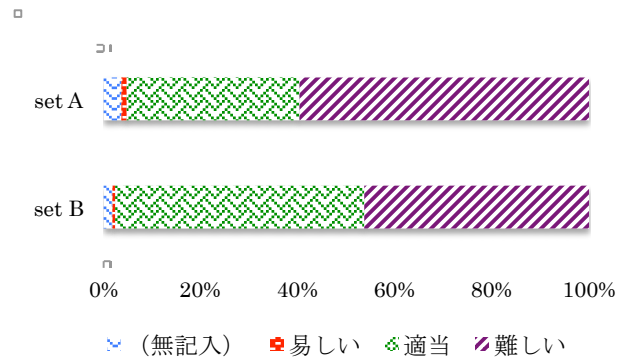


図 21 「科学」難易度

難易度についても、「易しい」と感じた生徒は極めて少なく、「適当」と「難しい」が3:2くらいの比率であり、これも適切なものになっていたと評価している。但し、「科学」の、特に「プログラミング」については、「難しい」の割合が6割と高く、授業であまり指導されていないということを考えると、当然の結果であるといえる。(図 20, 図 21, 図 22)

プログラミングやデータベースは共通教科情報科において実質的にほとんど指導されていないが、情報の科学的な理解において、これらは極めて重要であると情報入試研究会では考えているため出題した。このことは、大学側の視点に重きを置いて模試問題という形で示した情報入試研究会側が求める内容と、高校側で行なわれている内容の乖離を意味する可能性がある。入試問題という狭い範囲ではなく、高校における教育内容まで含めて、今後、総合的に検討を要すると考える。

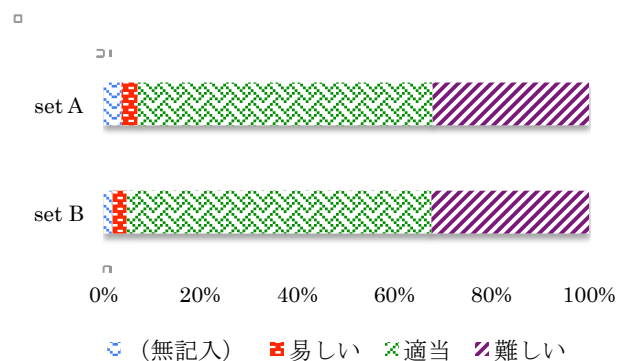


図 22 「社会」難易度

5. 第3回「大学情報入試全国模擬試験」

次回の第3回「大学情報入試全国模擬試験」については、基本的に第2回のやり方を継承する形で行なうことにした。試験会場については、団体受験を基本とするが、第2回で個人受験会場を減らし過ぎたという反省に立ち、東京、名古屋、大阪の3大都市圏に試験会場を設定することとした。実施日は、個人受験が2015年2月21日(土)、団体受験が2015年2月7日(土)~3月14日(土)に実施することが発表されている。

新しい教育課程で学んだ高校生が、2016年度大学入試を受験する。その直前に行なう全国模擬試験は、情報入試の

あるべき姿を探る最後のチャンスでもある。また、情報入試を行おうとしている大学にとっても、その与える影響は大きい。第1回、第2回の経験を活かして、この第3回を有意義なものにしたい。

6. まとめ

第2回「大学情報入試全国模擬試験」は、分析対象として必要十分な受験者数を得られたため、多面的に検討した。その結果、得点分布、解答時間、問題数などは総じてよい評価が得られた。また、試験範囲や難易度なども、全体的には特段問題となるものはなかった。ただし、得点分布は、「社会」が高め、「科学」が低めとなっており、とりわけ、プログラミングについては、高校における教育内容も含めて、解決すべき問題を抱えている。

大学の一般入試において、明治大学情報コミュニケーション学部は2013年度より「情報総合」を選択できるようになった[3]。駒沢大学グローバル・メディア・スタディーズ学部は2015年度から「情報B」を選択できるようにする[4]。慶應義塾大学総合政策学部・環境情報学部は2016年度より「情報」だけでも受験できるようになる[5]。

神奈川大学理学部情報科学科がAO入試において「情報入試研究会の模擬試験を受けたことがある者も歓迎します」と明記している[6]。

さらに、内閣官房の情報セキュリティ政策会議が2014年5月19日に発表した「新・情報セキュリティ人材育成プログラム」でも、「初等中等教育段階からのプログラミング等に関する教育等を積極的に推進する」として教育の充実を図ることを目指し、そのために「全ての教員に『教員の情報活用指導力』を高めるための積極的な取組が必要」と明記された[7]。

このように、大学情報入試を取り巻く環境は、急に潮目が変わりつつある。

第2回模試の分析結果を活かし、今年度実施される第3回模試を試行し、より精緻な解析を試みたい。

参考文献

- 1) 中野情報教育研究室：「情報」が一般入試科目にある大学
<http://nakano.ac/>
- 2) 情報入試研究会：資料
http://jnsg.jp/?page_id=108
- 3) 明治大学情報コミュニケーション学部
<http://www.meiji.ac.jp/infocom/examination/generalb.html>
- 4) 駒沢大学グローバル・メディア・スタディーズ学部
http://www-internal.komazawa-u.ac.jp/cms/nyugaku/oshirase_27/
- 5) 慶應義塾大学総合政策学部・環境情報学部
http://www.admissions.keio.ac.jp/exam/change_poli_envi.html
- 6) 神奈川大学理学部情報科学科
http://www.sci.kanagawa-u.ac.jp/admission/point_ao.php
- 7) 情報セキュリティ政策会議：新・情報セキュリティ人材育成プログラム
<http://www.nisc.go.jp/active/kihon/pdf/jinzai2014.pdf>